

Czynniki prognostyczne u chorych leczonych operacyjnie z powodu perforacji błony bębenkowej przy nieuszkodzonym łańcuchu kosteczek słuchowych

Prognostic factors in patients operated on eardrum perforation with intact ossicular chain

Maciej Wiatr, Krzysztof Oleś, Jerzy Tomik, Jacek Składzień, Agnieszka Morawska, Paweł Stręk, Robert Przekłasa, Karolina Hydzik-Sobocińska, Joanna Szaleniec, Aleksandra Boroń, Aneta Pałasz, Patryk Hartwich

SUMMARY

Background: Ear drum perforation is a typical feature in chronic otitis media. It can have posttraumatic etiology or it is observed in acute otitis media too.

Aim: This paper is intended to evaluate effectiveness of tympanic membrane reconstruction and indicate factors which have an influence on hearing improvement after myringoplasty.

Material and methods: Analysis involves ca. 500 individuals operated on ear in Department of Otolaryngology at the Jagiellonian University between 2004 and 2009.

Results: 120 individuals were operated on for the first time due to chronic otitis media with intact ossicular chain. Statistically significant hearing improvement was observed in patients with discharge, without discharge and in group with scars.

Conclusions: The presence of granulation changes is an unfavorable prognostic condition in the patients with ear drum perforation. In clinical practice, the criterion which often determines the application of either of the materials in myringoplasty are operator's preferences, as well as the availability of given material for transplanting.

Hasła indeksowe: operacje ucha, błona bębenkowa, tympanoplastyka

Key words: otosurgery, tympanic membrane, tympanoplasty

©by Polskie Towarzystwo Otolaryngologów

– Chirurgów Głowy i Szyi

Otrzymano/Received:

08.02.2011

Zaakceptowano do druku/Accepted:

06.04.2011

Katedra i Klinika Otolaryngologii

Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

Kierownik: Prof. dr hab. Jacek Składzień

Wkład pracy autorów/Authors contribution:

dr med Maciej Wiatr – główny badacz, prof.

Jacek Składzień, prof. Paweł Stręk – nadzór

nad badaniami i interpretacją wyników, dr med.

Krzysztof Oleś, dr med. Jerzy Tomik, dr med.

Robert Przekłasa, lek. med. Agnieszka Morawska,

lek. med. Karolina Hydzik-Sobocińska, lek. med.

Joanna Szaleniec, lek. med. Aleksandra Boroń, lek.

med. Aneta Pałasz, lek. med. Patryk Hartwich –

gromadzenie i analiza danych.

Konflikt interesu/Conflicts of interest:

Autorzy pracy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Adres do korespondencji/

Address for correspondence:

adres pocztowy:

Katedra i Klinika Otolaryngologii CM UJ

ul. Śniadeckich 2

31-531 Kraków

tel. 00 48 12 424 79 00

fax 00 48 12 424 79 25

e-mail mwiatr@mp.pl

Otolaryngol Pol 2011;
65 (4): 266-271

Wstęp

W codziennej praktyce klinicznej stosunkowo często spotykamy chorych z perforacją błony bębenkowej. Ubytek *membrana tympani* jest jedną z podstawowych nieprawidłowości obserwowanych u chorych z przewlekłym zapaleniem ucha środkowego [1, 2]. Może także występować w przebiegu ostrego zapalenia ucha środkowego. Perforacja jest często konsekwencją urazu, w tym jatrogennego [3–5].

Cel pracy

Celem pracy jest analiza czynników mających wpływ na skuteczność myringoplastyki w aspekcie odtworzenia ciągłości błony bębenkowej i pooperacyjnej poprawy słuchu.

Materiał i metoda

Analizie poddano chorych operowanych w Klinice Otolaryngologii CM UJ z powodu przewlekłych zmian zapalnych ucha środkowego w latach 2004–2009.

W badaniu uwzględniono tylko operowanych po raz pierwszy, z wyłączeniem reoperacji. W analizowanym okresie przeprowadzono 457 operacji na uchu środkowym. Kryteria włączenia do badania spełniało 120 chorych. Najmłodszy pacjent z omawianej grupy miał 6, a najstarszy 80 lat. Średnia wieku wynosiła 40,84 roku.

Wyodrębniono grupę odniesienia, którą stanowili chorzy z suchą perforacją błony bębenkowej jako jedyną nieprawidłowością, przy braku jakichkolwiek innych zmian chorobowych ucha środkowego. Pozostali pacjenci z ubytkiem błony bębenkowej zgłaszali w wywiadzie obecność wycieku z ucha lub też obserwowano u nich nieprawidłowości wyściółki przestrzeni ucha środkowego, takie jak zrosty, ziarnina, perlak itp.

Warunkiem podjęcia leczenia chirurgicznego był brak wycieku z ucha w okresie bezpośrednio poprzedzającym myringoplastykę. W przypadku braku „suchego ucha” operacja poprzedzona była leczeniem zachowawczym, obejmującym celowaną antybiotykoterapię poprzedzoną badaniem bakteriologicznym wydzielin z ucha. Chorych włączano do grupy „z wyciekami

Tabela I. Charakterystyka grup chorych
Table I. Characteristic of patient's groups

| Nr grupy | liczba chorych | charakterystyka operowanych chorych |
|--|----------------|--|
| Grupa odniesienia | | |
| grupa 0 | 24 | myringoplastyka, prawidłowa wyściółka przestrzeni ucha środkowego (sucha perforacja) |
| Grupy z myringoplastyką, bez ossikuloplastyki | | |
| grupa 1 | 27 | bez wycieku w wywiadzie, ale ze zmianami wyściółki ucha środkowego |
| grupa 2 | 38 | z wyciekami w wywiadzie |
| grupa 3 | 17 | zrosty w przestrzeniach ucha środkowego |
| grupa 4 | 14 | ziarnina w przestrzeniach ucha środkowego |

Tabela II. Analiza wariancji uzyskanych wyników w zależności od upływającego czasu – średnie rezerw ślimakowych grup bez ossikuloplastyki (0, 1, 2, 3 i 4) w dniu operacji oraz po 6 i 12 miesiącach od zabiegu

Table II. Analysis of variations of results depend on time – average air-bone gaps in groups without ossiculoplasty (0, 1, 2, 3 and 4) in the day of surgery and in 6 and 12 months after operation

| Czas (miesiące) | X gr. 0 | SD gr.0 | X gr.1 | SD gr.1 | X gr.2 | SD gr.2 | X gr.3 | SD gr.3 | X gr.4 | SD gr.4 |
|-----------------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 0 | 24,77 | 13,96 | 27,61 | 13,24 | 25,00 | 11,76 | 27,30 | 11,62 | 25,12 | 12,48 |
| 6 | 20,69 | 9,94 | 20,80 | 12,03 | 20,48 | 9,14 | 19,21 | 8,54 | 19,88 | 12,98 |
| 12 | 17,83 | 11,64 | 19,74 | 12,37 | 18,02 | 9,76 | 20,49 | 10,22 | 16,90 | 10,04 |

z ucha”, jeśli wyciek z ucha występował w czasie 12 m-cy poprzedzających leczenie chirurgiczne.

Rodzaj obserwowanych nieprawidłowości był podstawą do wyodrębnienia analizowanych później grup chorych (Tab.I).

W pooperacyjnej ocenie słuchu oparto się na badaniu audiometrycznym wykonywanym 6 i 12 miesięcy po myringoplastyce.

Jako zadowalający wynik rekonstrukcji błony bębenkowej przyjęto zamknięcie średniej rezerwy ślimakowej mierzonej 6 i 12 miesięcy po operacji ucha dla częstotliwości mowy (średnia dla 500 Hz, 1000 Hz i 2000 Hz) do 20 dB.

Wyniki

W obrębie grupy odniesienia (grupa 0) nie stwierdzono istotnych statystycznie zmian wartości średniej rezerw ślimakowych. Grupa ta charakteryzowała się najmniejszymi nieprawidłowościami ucha środkowego, co wpłynęło na brak istotnych różnic wielkości średniej rezerw ślimakowych ocenianej przy kolejnych badaniach kontrolnych po przeprowadzonym leczeniu.

W ramach kontroli po 6 i 12 miesiącach od operacji ucha w grupie 1 stwierdzono istotne statystycznie zmiany średniej rezerw ślimakowych ($p=0,05$). Średnia rezerw ślimakowych obserwowana po 12 miesiącach

była istotnie mniejsza od średniej rezerw ślimakowych mierzonej przed operacją i statystycznie równa średniej rezerw ślimakowych badanej 6 miesięcy po leczeniu operacyjnym. Średnia rezerw ślimakowych po 6 miesiącach była istotnie mniejsza od średniej rezerw przed rozpoczęciem leczenia. Chorzy należący do tej grupy nie zgłaszali wycieku z ucha w badaniu przedoperacyjnym, ale obecność innych zmian w przestrzeniach ucha środkowego sprawiła, że leczenie operacyjne i związane z nim usunięcie nieprawidłowości wyściółki ucha środkowego wpłynęło na istotną poprawę słuchu obserwowaną już po 6 miesiącach i utrzymującą się przy 12-miesięcznej obserwacji.

W grupie 2., w której wiodącym objawem był wyciek z ucha zgłaszany w okresie przedoperacyjnym, zmiana średniej rezerw ślimakowych była także statystycznie istotna. Zaobserwowano poprawę (zmniejszenie średniej rezerw ślimakowych) po 6 miesiącach i obserwowana poprawa utrzymywała się po 12 miesiącach. Średnia rezerw ślimakowych mierzona po 6 miesiącach była statystycznie równa średniej rezerw ślimakowych po 12 miesiącach.

Usunięcie zrostów z jamy bębenkowej, przy nienaruszonym łańcuchu kosteczek słuchowych, w przypadku chorych należących do grupy 3., spowodowało również istotną statystycznie różnicę między średnimi rezerw ślimakowych w kolejnych kontrolach

Tabela III. Wielkość średniej rezerw ślimakowych jako odsetek wyników zadowolających i niezadowolających u chorych należących do grupy 1

Table III. Average air-bone gap as a amount of satisfactory and nonsatisfactory results in patients from 1 group

| Czas | Kategoria wyników | zadowolające (%) | niezadowolające (%) |
|---------------------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Przed rozpoczęciem leczenia | | 41 | 59 |
| 6 m-cy od zabiegu operacyjnego | | 63 | 37 |
| 12 m-cy od zabiegu operacyjnego | | 63 | 37 |

Tabela IV. Wielkość średniej rezerw ślimakowych jako odsetek wyników zadowolających i niezadowolających u chorych należących do grupy 2

Table IV. Average air-bone gap as a amount of satisfactory and nonsatisfactory results in patients from 2 group

| Czas | Kategoria wyników | zadowolające (%) | niezadowolające (%) |
|---------------------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Przed rozpoczęciem leczenia | | 42 | 58 |
| 6 m-cy od zabiegu operacyjnego | | 58 | 42 |
| 12 m-cy od zabiegu operacyjnego | | 74 | 26 |

Tabela V. Wielkość średniej rezerw ślimakowych jako odsetek wyników zadowolających i niezadowolających u chorych należących do grupy 3

Table V. Average air-bone gap as a amount of satisfactory and nonsatisfactory results in patients from 3 group

| Czas | Kategoria wyników | zadowolające (%) | niezadowolające (%) |
|---------------------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Przed rozpoczęciem leczenia | | 29 | 71 |
| 6 m-cy od zabiegu operacyjnego | | 65 | 35 |
| 12 m-cy od zabiegu operacyjnego | | 65 | 35 |

po zabiegu. Średnia rezerw ślimakowych mierzona po 6 miesiącach była statystycznie równa średniej rezerw ślimakowych po 12 miesiącach. Obserwowane zmniejszenie średniej rezerw ślimakowych po 6 i 12 miesiącach wskazuje na skuteczność przeprowadzonego leczenia i utrzymywanie się poprawy słuchu przy dłuższej obserwacji.

U chorych bez ossikuloplastyki z ziarniną (grupa 4.) nie obserwowano istotnych statystycznie zmian średniej rezerw ślimakowych w trakcie kolejnych kontroli. Powyższa obserwacja wskazuje na zmiany ziarninowe jako czynnik prognostycznie niekorzystny odnośnie do poprawy słuchu, nawet przy zachowanej ciągłości łańcucha kosteczek słuchowych (Tab. II).

Analizując wielopolowe tablice kontyngencji, szukano odpowiedzi na pytanie, czy wynik uzyskany w badanych grupach zmienia się z upływem czasu. W sytuacji gdy ten rezultat zmieniał się w sposób istotny, przedstawiono procentowy rozkład pacjentów w grupach wyników zadowolających i niezadowolających w zestawieniu 0, 6 i 12 miesięcy po operacji ucha,

opierając się na wyżej przyjętych kryteriach włączenia do grupy wyników zadowolających i niezadowolających.

W przypadku grupy kontrolnej wynik nie zmieniał się w czasie i podczas obserwacji słuch pozostawał na podobnym poziomie. W grupie 1. przy 12-miesięcznym okresie obserwacji stwierdzono poprawę. Przed leczeniem operacyjnym jedynie 41% chorych miało wartość średniej rezerw ślimakowych zadowolającą, po 12 miesiącach od leczenia operacyjnego wyników zadowolających notowano 63% (Tab. III).

W grupie 2. zaobserwowano istotną zależność wyniku od czasu. Po 12 miesiącach obserwacji w grupie wyników zadowolających było 74% chorych, w porównaniu z 42% przed podjęciem leczenia. Z czasem liczba niezadowolających wyników zmniejszyła się z 58% przed rozpoczęciem leczenia do 26% po 12 miesiącach od operacji (Tab. IV).

U chorych należących do grupy 3. obserwowano poprawę wyrażającą się zwiększeniem odsetka chorych w grupie wyników zadowolających z 29% przed rozpoczęciem leczenia do 65% po 12-miesięcznej obserwacji (Tab. V).

Omówienie

Do klasycznego obrazu przewlekłego zapalenia ucha środkowego należy perforacja błony bębenkowej, niedosłuch oraz okresowo lub stale obserwowany wyciek z ucha. W zależności od nasilenia zmian zapalnych stwierdza się różnego stopnia uszkodzenie aparatu odpowiedzialnego za przewodzenie dźwięku w uchu środkowym [1–3].

Warunkiem uzyskania poprawy słuchu w wyniku leczenia operacyjnego jest usunięcie zmian zapalnych, zapewnienie właściwej funkcji trąbki słuchowej Eustachiusza, uzyskanie prawidłowego obrazu wyściółki ucha środkowego, rekonstrukcja łańcucha kosteczek słuchowych i odtworzenie prawidłowo ruchomej błony bębenkowej [4–6].

Kieszonkę retrakcyjną stwierdzono u 8% chorych. Około 60% pacjentów miało perforację przekraczającą 30% powierzchni błony bębenkowej, a u 20% z nich wielkość ubytku była większa niż 70%. W 70% przypadków materiałem wykorzystywanym w rekonstrukcji błony bębenkowej była ochrzęstna, u 9 pacjentów była ona dodatkowo podparta chrząstką. W pozostałych przypadkach stosowano powięź mięśnia skroniowego.

Dyskusja na temat przewagi powięzi lub ochrzęstnej w rekonstrukcji błony bębenkowej jest stale otwarta. W dostępnym piśmiennictwie spotkać można wiele pozycji wskazujących na przewagę jednego z wymienionych materiałów lub rekomendujących stosowanie innych rozwiązań w plastyce błony bębenkowej [7, 8]. W praktyce klinicznej często kryterium decydującym o wykorzystaniu danego materiału w rekonstrukcji błony bębenkowej są preferencje operatora, jak również dostępność materiału do przeszczepienia. Stąd na przykład, stosując dojskie zamałżowinowe, często wykorzystuje się powięź mięśnia skroniowego.

Wielu autorów wskazuje myringoplastykę jako zabieg zmierzający do poprawy słuchu. Przytaczane są dane, poparte wieloletnią obserwacją, potwierdzające poprawę słuchu obserwowaną nawet u 70–90% chorych niezależnie od wielkości perforacji i rodzaju materiału zastosowanego w rekonstrukcji [9, 10].

W badaniach prowadzonych przez Umaphathy'ego i Dekkera skuteczność myringoplastyki oceniono na ponad 90%. Poprawę słuchu obserwowano u 72% operowanych, u dalszych 8% stwierdzono pogorszenie. U 20% słuch pozostał na niezmiennym poziomie, a odtworzenie ciągłości błony bębenkowej poprawiło komfort życia chorych i chroniło ucho środkowe przed działaniem czynników zewnętrznych. Wynik końcowy myringoplastyki zależy od wieku chorych, rodzaju, wielkości i umiejscowienia perforacji błony bębenkowej [11–13].

Analizując uzyskane wyniki, wyodrębniono grupę kontrolną (grupa 0) utworzoną z 24 chorych (16% operowanych), u których jedyną nieprawidłowością

była perforacja błony bębenkowej przy braku innych zmian chorobowych. U chorych należących do tej grupy stwierdzono prawidłową wyściółkę przestrzeni ucha środkowego. W tych przypadkach wykonywano najprostszy rodzaj interwencji chirurgicznej w zakresie ucha środkowego (tympanoplastyka typu I), co przy braku komplikacji pozwala uzyskać prawidłową i przewidywalną funkcję ucha środkowego.

U pacjentów należących do grupy kontrolnej operacja polegała na zamknięciu perforacji błony bębenkowej z użyciem ochrzęstnej lub powięzi przy zastosowaniu techniki *underlay*. U 14 chorych wykorzystano dojskie śródprzewodowe, u pozostałych 10 wykonano cięcie zauszne.

Stopień niedosłuchu w grupie kontrolnej zależał od wielkości ubytku błony bębenkowej i nie osiągał znacznych wartości. W związku z tym obserwowane zamknięcie średniej rezerw ślimakowych nie było statystycznie znamienne. Zaznaczyła się jednak wyraźna tendencja do poprawy słuchu. Średnia rezerwa ślimakowych uległa zmianie z 24,77 dB przed operacją ucha do 17,83 dB po 12-miesięcznej obserwacji. Rozpatrując wynik zamknięcia średniej rezerw ślimakowych w grupie kontrolnej, należy wziąć pod uwagę kryteria włączenia do tej grupy oraz czynniki determinujące poprawę słuchu po operacji ucha środkowego.

Rezultaty pozostałych operacji usznych przedstawiono w zestawieniu z wynikami obserwowanymi w grupie kontrolnej. Badaną grupę stanowili chorzy (84% operowanych), u których poza perforacją błony bębenkowej opisywano także inne nieprawidłowości ucha środkowego. Najczęściej (18% wszystkich operowanych) stwierdzano zrosty lub jednocześnie obecne zmiany ziarninowe i perlaka. Nieco rzadziej obserwowano izolowaną ziarninę lub obecność tkanki ziarninowej i zrostów (po 14% przypadków). Zmiany tympanosklerotyczne obecne były u 6% chorych, a izolowane zmiany perlakowe u 5% operowanych.

Rozległość wymienionych zmian chorobowych, w każdym rozpatrywanym w niniejszej pracy przypadku, umożliwiała ich kompletne usunięcie. Analizowano chorych, u których lokalizacja nieprawidłowości umożliwiała jej doskonałe uwidocznienie pod mikroskopem. Tak więc zmiany patologiczne wyściółki ucha środkowego nie były „przysłonięte” częściowo przez inne struktury a zwłaszcza przez kanał n. VII lub suprastrukturę strzemięcia i leżały przy okienku okrągłym czy ujściu trąbki słuchowej.

Analizując szczegółowo lokalizację takiego „znaleziska” przed jego usunięciem, nigdy nie decydowano się „zamykać” ucha przy istniejącej przetoce na kanale półkolistym poziomym. Natomiast nie stanowił, zdaniem autorów, przeciwwskazań do wykonania myringoplastyki przypadkowo znaleziony ubytek kostny i odsłonięta opona dołu środkowego lub/i tylnego czaszki, pod warunkiem że zmiana była zlokalizowana

„daleko” bez jakiegokolwiek kontaktu z odsłoniętą oponą. Na tę oponę operator kładł „na wszelki wypadek” ochrzącą, umieszczając ją między kością a odsłoniętą całą niezmienną oponą. Takich chorych było kilku i nie stanowili na tyle licznie dużej grupy, aby poddać ich szczegółowej analizie statystycznej. Na temat odsłoniętych opon autorzy wypowiadali się już we wcześniejszych publikacjach [14, 15].

Po uzyskaniu śródoperacyjnej pewności usunięcia zmian wykonywano jednoczasową rekonstrukcję błony bębenkowej. Celem takiego doboru chorych była analiza operowanych po raz pierwszy, z wyłączeniem wpływu reoperacji na końcową poprawę słuchu po myringoplastyce. Z analizy wyłączono chorych, u których całkowite usunięcie nieprawidłowości wyściółki wymagało szerokiego otwarcia przestrzeni ucha środkowego (np. attikoantromastoidectomia), rekonstrukcji łańcucha kosteczek słuchowych bądź z uwagi na brak pewności co do radykalnego usunięcia procesu chorobowego stwarzało konieczność zabiegu dwuetapowego. Częstość występowania poszczególnych zaburzeń wyściółki ucha środkowego w badanej grupie jest zbliżona do danych przedstawianych przez innych autorów [16, 17].

Zachowanie wszystkich kosteczek słuchowych po usunięciu współistniejących nieprawidłowości wyściółki jamy bębenkowej stwarza optymalne warunki do poprawy słuchu. Jest to zgodne z doniesieniami z piśmiennictwa światowego, gdzie podaje się, iż po tympanoplastyce typu I obserwowano istotną poprawę słuchu u większości chorych z zamknięciem średniej rezerwy ślimakowej poniżej 20 dB [18]. Vartiainen [18] w grupie chorych z zachowanym łańcuchem kosteczek słuchowych obserwował poprawę u ponad 90% operowanych. Należy podkreślić, że u chorych z zachowanym, nieuszkodzonym łańcuchem kosteczek słuchowych, może istnieć konieczność rozłączenia kosteczek celem usunięcia zmian chorobowych, co w konsekwencji przyniesie pogorszenie słuchu w stosunku do wartości mierzonych przed podjęciem leczenia operacyjnego [19–23].

Szukając czynników mających wpływ na poprawę słuchu u pacjentów, u których wykonano myringoplastykę, nie obserwowano istotnie lepszych wyników jedynie w przypadku obecności tkanki ziarninowej w jamie bębenkowej przy nieuszkodzonym łańcuchu kosteczek słuchowych. W pozostałych grupach bez osikuloplastyki (bez wycieku, z wyciekiem, ze zrostami) obserwowana poprawa słuchu była istotna statystycznie. Powyższe spostrzeżenia są zgodne z doniesieniami spotykanymi w literaturze światowej [24, 25].

Wnioski

1. Skuteczne zamknięcie perforacji błony bębenkowej wraz z usunięciem zrostów oraz zmian perłakowych z jamy bębenkowej pozwalają uzyskać

istotną poprawę słuchu po leczeniu operacyjnym ucha środkowego.

2. Obecność zmian ziarninowych jest niekorzystnym czynnikiem rokowniczym u chorych z perforacją błony bębenkowej.
3. Stopień niedosłuchu w grupie odniesienia przed leczeniem operacyjnym zależał od wielkości ubytku błony bębenkowej i nie osiągał znacznych wartości. W związku z tym obserwowana poprawa słuchu nie była statystycznie znamienna.
4. Dyskusja na temat przewagi powięzi lub ochrząstki w rekonstrukcji błony bębenkowej jest stale otwarta. W praktyce klinicznej często kryterium decydującym o wykorzystaniu danego materiału w rekonstrukcji błony bębenkowej są preferencje operatora, jak również dostępność materiału do przeszczepienia.

PIŚMIENNICTWO

1. Durko M. Air-bone gap and hearing impairment level predictive value in preoperative assessment of cholesteatoma localization in the tympanic cavity. *Otolaryngol Pol.* 2004;58(1):73–7.
2. Tos M, Orntoft S, Stangerup SE. Results of tympanoplasty in children after 15 to 27 years. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2000;109(1):17–23.
3. Zagrzejewski B. Early and late evaluation of surgery treatment results in patients with chronic middle otitis in ENT. *Otolaryngol Pol.* 2004;58(2):395–7.
4. Zahnert T. New Techniques in Middle Ear Reconstruction. *Mediterr. J Otol.* 2008;4 (suppl. 1):35.
5. Albu S, Babighian G, Trabalzini F. Prognostic factors in tympanoplasty. *Am J Otol.* 1998;19(2):136–40.
6. Bayazit YA, Ozer E, Kara C i wsp. An analysis of the single-stage tympanoplasty with over-underlay grafting in tympanosclerosis. *Otol Neurotol.* 2004;25(3):211–4.
7. Dursun E, Dogru S, Gungor A i wsp. Comparison of paper-patch, fat and perichondrium myringoplasty in repair of small tympanic membrane perforations. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;138(3):353–6.
8. Karela M, Berry S, Watkins A i wsp. Myringoplasty: surgical outcomes and hearing improvement: is it worth performing to improve hearing? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008; 15.
9. Franzen A. Myringoplasty with a soft tissue plug in cases of residual perforations after tympanoplasty. *Laryngorhinootologie.* 2005;84(10):722–4.
10. Kartush JM, Michaelides EM, Becvarovski Z i wsp.: Over-under tympanoplasty. *Laryngoscope.* 2002;112(5):802–7.
11. Ben Gamra O, Mbarek C, Khammassi K i wsp. Cartilage graft in type I tympanoplasty: audiological and otological outcome. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008;265(7):739–42.
12. Babighian G. Posterior and attic wall osteoplasty: hearing results and recurrence rates in cholesteatoma. *Otol Neurotol.* 2002;23(1):14–7.
13. Dawes PJ. Tympanoplasty – reporting hearing results and 'hearing objective'. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2004;29(6):612–7.

14. Wiatr M, Składzień J, Tomik J. Bone Defects Location and the Risk of Intracranial Complications in Chronic Otitis Media; Surgery of the Ear – Current Topics, Edited by O. Nuri Özgürin, Rekamay Publishing LTD. Ankara, Turkey, 2009, 407–414.
15. Wiatr M, Składzień J, Tomik J. Przewlekłe zapalenie ucha środkowego jako wstęp do usznopochodnych powikłań wewnątrzczaszkowych; *Otolaryngol Pol*, 2008;1: 49–53.
16. Niemczyk K, Bruzgielewicz A, Wysocki J i wsp. Sinus tympani in surgery of the middle ear and skull base. *Otolaryngol Pol*. 2003;57(1):65–8.
17. Onal K, Uguz MZ, Kazıkdas KC i wsp. A multivariate analysis of otological, surgical and patient-related factors in determining success in myringoplasty. *Clin Otolaryngol*. 2005;30(2):115–20.
18. Vartiainen E, Vartiainen J. Hearing results of surgery for acquired cholesteatoma. *Ear Nose Throat J*. 1995;74(3):160–2,164.
19. Palva T. Surgical treatment of chronic middle ear disease. II. Canal wall up and canal wall down procedures. *Acta Otolaryngol (Stockh)*; 104:487–94.
20. Ragheb SM, Gantz BJ, McCabe BF. Hearing results after cholesteatoma surgery. *Laryngoscope* 1987; 1254–63.
21. Reamer A, Andreasson L, Harris S. Surgical treatment of cholesteatoma: a comparison of closed and open techniques in a follow-up of 164 ears. *Clinical Otolaryngol*. 1987; 12:447–54.
22. Toner JG, Smyth GDL. Surgical treatment of cholesteatoma: a comparison of three techniques. *Am J Otol* 1990; 11:247–49.
23. Toner JG, Smyth GDL, Kerr AG. Realities in ossiculoplasty. *J Laryngol Otol* 1991; 105:529–533.
24. Niemczyk K, Bruzgielewicz A, Balcerzak J. Labyrinthine fistulas: surgical management. *Otolaryngol Pol*. 2003;57(5):639–44.
25. Niemczyk K, Nitek S, Wysocki J, i wsp. Anatomy of sinus tympani. *Otolaryngol Pol*. 2003;57(3):389–93.